

## METHOD FOR REMOVING UNNECESSARY FILM AND DEVICE THEREFOR, AND METHOD FOR PRODUCING PHOTOMASK BLANK

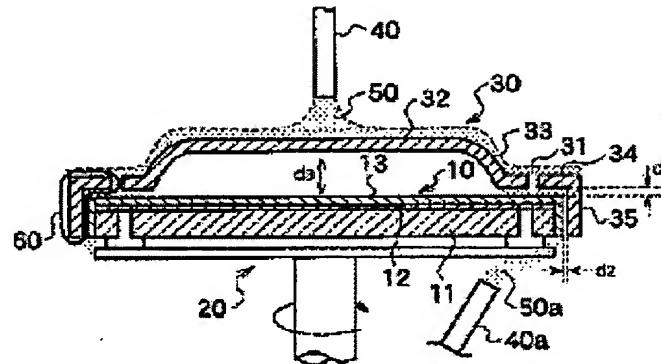
**Patent number:** JP2001259502  
**Publication date:** 2001-09-25  
**Inventor:** HATA MITSUAKI  
**Applicant:** HOYA CORP  
**Classification:**  
 - **international:** B05C9/12; B05D3/10; B05D7/00; G03F1/08; H01L21/027  
 - **european:** G03F7/16C; G03F7/16Z; H01L21/00S2D8W4  
**Application number:** JP20000071853 20000315  
**Priority number(s):** JP20000071853 20000315

**Also published as:**  
 US6733686 (B2)  
 US2002000424 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2001259502

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely remove unnecessary films without giving a temperature distribution which has a detrimental effect on the films formed on the surface of a substrate in the course of treatment. **SOLUTION:** There is provided a method for removing unnecessary films, wherein the unnecessary parts of films formed on the surface of the substrate are dissolved and removed by using a solvent. The surface of the substrate 10 is covered with a cover member 30, the unnecessary parts of the films are removed by dissolving them into the solvent 50 fed from the upside of the cover member 30 through a solvent feeding hole 31 installed at the specified position of the cover member 30, and also in the area of the films except the unnecessary parts of the films on the surface of the substrate 10, a gap between the inner wall of the cover member 30 and the surface of the substrate 10 is sized larger than the specified size so that the temperature distribution of the films on the surface of the substrate 10 may not affected by heat transfer from the cover member 30.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-259502  
(P2001-259502A)

(43)公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 B 05 C 9/12  
 B 05 D 3/10  
 7/00  
 G 03 F 1/08  
 H 01 L 21/027

識別記号

F I  
 B 05 C 9/12 2 H 095  
 B 05 D 3/10 N 4 D 075  
 7/00 H 4 F 042  
 G 03 F 1/08 A 5 F 046  
 H 01 L 21/30 5 7 7

テマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-71853(P2000-71853)

(22)出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15)

(71)出願人 000113263

ホーヤ株式会社

東京都新宿区中落合2丁目7番5号

(72)発明者 畑 光明

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

(74)代理人 100091362

弁理士 阿仁屋 節雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H095 BC04 BC19

4D075 BB20Z DC22

4F042 AA07 DC00

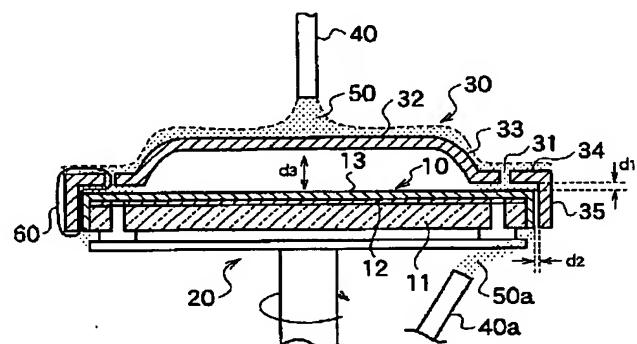
5F046 JA09 JA15

## (54)【発明の名称】 不要膜除去方法及びその装置並びにフォトマスクブランク製造方法

## (57)【要約】

【課題】 処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布を与えることなく不要膜を確実に除去できるようにする。

【解決手段】 基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去方法であって、基板10の表面をカバー部材30で覆い、このカバー部材30の上から溶媒50を供給してこの溶媒50をカバー部材30の所定部位に設けられた溶媒供給孔31を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、基板10の表面の不要な膜部分以外の領域においてはカバー部材10の内壁と基板10表面との間の隙間を、基板10の表面の膜の温度分布がカバー部材30からの熱伝達によって影響を受けないように所定以上大きく設定した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去方法であつて、

前記基板表面をカバー部材で覆い、このカバー部材の上から溶媒を供給してこの溶媒をカバー部材の所定部位に設けられた溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、

前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことを特徴とする不要膜除去方法。

【請求項2】 基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去方法であつて、

前記基板表面をカバー部材で覆い、このカバー部材の上から溶媒を供給してこの溶媒をカバー部材の所定部位に設けられた溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、

前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさであつて、かつ、前記間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことを特徴とする不要膜除去方法。

【請求項3】 前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことを特徴とする請求項1又は2に記載の不要膜除去方法。

【請求項4】 前記基板表面の不要な膜部分の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の不要膜除去方法。

【請求項5】 前記基板表面の不要な膜部分の領域において、前記カバー部材内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを設定する間隙設定部材として、前記カバー部材内壁と前記基板表面との間に介在される所定の太さの紐状体を用いるようにしたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の不要膜除去方法。

【請求項6】 前記基板及びカバー部材とともに回転させながら溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の不要膜除去方法。

【請求項7】 前記溶媒は、カバー部材の上から供給するのに加えて、基板の裏面側からも不要な膜部分の領域に向けて供給するようにしたことを特徴とする請求項1

ないし6のいずれかに記載の不要膜除去方法。

【請求項8】 基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去装置であつて、

前記基板表面を覆うカバー部材と、

このカバー部材の上から溶媒を供給する溶媒供給装置とを有し、

前記カバー部材は、前記溶媒供給装置によって供給された溶媒を不要な膜部分に供給して不要膜を溶解除去する溶媒供給孔を有し、かつ、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさであつて、かつ、前記間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じない大きさにしたものであることを特徴とする不要膜除去装置。

【請求項9】 前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことを特徴とする請求項8に記載の不要膜除去装置。

【請求項10】 前記基板表面の不要な膜部分の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定したことを特徴とする請求項8又は9に記載の不要膜除去装置。

【請求項11】 透光性基板に遮光膜等の膜を形成する膜形成工程を有するフォトマスクブランク製造方法において、

前記膜形成工程において不要な部分に形成された不要膜を請求項1ないし7のいずれかに記載の方法で除去する不要膜除去工程を有することを特徴とするフォトマスクブランク製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、フォトマスクブランク、半導体基板、磁気ディスク基板及びカラーフィルター等の基板表面の一部に形成された不要膜を除去する不要膜除去方法及びその装置並びにフォトマスクブランクの製造方法に関する。

## 【従来の技術】

【0002】 半導体装置、フォトマスク、磁気ディスク基板、カラーフィルター等を製造する分野においては、基板の一主表面に形成された塗布膜その他の膜のうちの不要な一部分を除去することがしばしば要求される。

例えば、基板上にレジストあるいはSOG（スピノ・オン・ガラス）膜等を塗布する際に、略水平に保持した基板上に塗布液を滴下しつつ基板を回転することによりその遠心力をを利用して基板上に均一な塗布膜を形成するス

ピンコート法を用いた場合、塗布膜が基板の全面に均一に形成させるような低速で回転させると、基板表面の周縁部に働く遠心力が小さくなり、塗布液が基板表面の周縁部に溜まり、その部分の膜厚が厚くなってしまう。

【0003】このように、基板表面の周縁部が盛り上がると、例えば塗布液がSOGの場合は、その部分にクラックが入りやすくなる。また、SOGが基板表面の周縁部に形成されている位相シフトマスクを露光装置に取り付けるときに、基板周縁部を支持する構造となっている場合があるが、この場合に基板周辺部が盛り上がりいると良好に保持されないことになる。さらに、塗布液がレジストの場合は例えばフォトマスクを重ねて密着露光を行う際に、フォトマスクとレジスト塗布膜とが良好に密着されないという問題が生ずる。したがって、このような場合には基板表面周縁部の不要な塗布膜を除去する必要がある。

【0004】このような不要な膜を除去する従来技術として、特公昭58-19350号公報、特開平6-262124号公報、特開平7-20623号公報等に開示されている方法がある。特公昭58-19350号公報に開示の方法は、基板を、その表面を上向きにターンテーブルに載置して回転し、下方からノズルによって溶媒を噴射せたりあるいは、基板表面に中空のピラミッド形状をなしたカバーを配置し、ピラミッドの頂点の上から溶媒を供給して周縁部に供給するようにしたものである。

【0005】また、特開平6-262124号公報に開示の方法は、処理液を供給すべき部位の基板表面と間隙形成部材との間の間隙を所定の間隙にして処理液がその部位に確実に供給されるようにしたものである。さらに、特開平7-20623号公報に開示の方法は、カバー部材に設けられた気体導入口から気体を供給し、溶媒が基板中心部に侵入するのを防止したものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、例えば、基板表面に形成された膜がレジスト膜の場合には、レジスト膜材料の種類によっては、レジストに加えられた温度履歴が露光感度に敏感に影響するものもある。このようなレジスト膜の場合には、温度履歴が膜の場所によって異なる場合には露光感度ムラが生ずることになる。それゆえ、上述の不要膜除去方法を実施する場合に、例えば、溶媒の気化熱等が影響してレジスト膜に温度分布が生ずるような環境で処理すると露光感度ムラを与えることになる。しかるに、上述の従来の方法は、いずれも、このような懸念に対して必ずしも十分に配慮されたものではなかった。

【0007】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布を与えることなく不要膜を確実に除去できる不要膜除去方法及びその装置並

びにフォトマスクブランク製造方法を提供することを目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、第1の手段は、基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去方法であって、前記基板表面をカバー部材で覆い、このカバー部材の上から溶媒を供給してこの溶媒をカバー部材の所定部位に設けられた溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことを特徴とする不要膜除去方法である。第2の手段は、基板表面に形成された膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去方法であって、前記基板表面をカバー部材で覆い、このカバー部材の上から溶媒を供給してこの溶媒をカバー部材の所定部位に設けられた溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさであって、かつ、前記間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことを特徴とする不要膜除去方法である。第3の手段は、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことを特徴とする第1又は第2の手段にかかる不要膜除去方法である。第4の手段は、前記基板表面の不要な膜部分の領域においては前記カバー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定したことを特徴とする第1ないし第3の手段にかかる不要膜除去方法である。第5の手段は、前記基板表面の不要な膜部分の領域において、前記カバー部材内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを設定する間隙設定部材として、前記カバー部材内壁と前記基板表面との間に介在される所定の太さの紐状体を用いるようにしたことを特徴とする第1ないし第4のいずれかの手段にかかる不要膜除去方法である。第6の手段は、前記基板及びカバー部材をともに回転させながら溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去することを特徴とする第1ないし第5のいずれかの手段にかかる不要膜除去方法である。第7の手段は、前記溶媒は、カバー部材の上から供給するのに加えて、基板の裏面側からも不要な膜部分の領域に向けて供給するようにしたことを特徴とする第1ないし第6のいずれかの手段にかかる不要膜除去方法である。第8の手段は、基板表面に形成された

膜のうちの不要な部分を溶媒によって溶解除去する不要膜除去装置であって、前記基板表面を覆うカバーパー部材と、このカバーパー部材の上から溶媒を供給する溶媒供給装置とを有し、前記カバーパー部材は、前記溶媒供給装置によって供給された溶媒を不要な膜部分に供給して不要膜を溶解除去する溶媒供給孔を有し、かつ、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバーパー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさであって、かつ、前記間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じない大きさにしたものを特徴とする不要膜除去装置である。第9の手段は、前記基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことを特徴とする第7の手段にかかる不要膜除去装置である。第10の手段は、前記基板表面の不要な膜部分の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定したことを特徴とする第8又は第9の手段にかかる不要膜除去装置である。第11の手段は、透光性基板に遮光膜等の膜を形成する膜形成工程を有するフォトマスクブランク製造方法において、前記膜形成工程において不要な部分に形成された不要膜を第1ないし第7のいずれかの手段にかかる方法で除去する不要膜除去工程を有することを特徴とするフォトマスクブランク製造方法である。

【0009】上述の第1の手段によれば、基板表面（主表面のみならず側面及び裏面も含む）の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバーパー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことにより、処理中に基板表面に形成されたカバーパー部材からの熱伝達によって膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布を与えることなく不要膜を除去できる。また、これにより、仮に、カバーパー部材表面に溶媒の気化熱等が不均一に作用して温度分布が生じたとしても、その影響が基板表面の膜に及んでその膜に温度ムラを付与するようなおそれも防止できる。したがって、例えば、上記膜が場所ごとに熱処理履歴が違うと感度ムラが生じてしまうようなレジスト膜である場合にも、有害な感度ムラを与えてしまうおそれを効果的に防止できる。さらには、カバーパー部材として、表面の温度ムラが内壁に到達しないようにするための特別な配慮をした部材を用いる等の必要性をなくすこともできる。第2の手段によれば、基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、前記カバーパー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさであって、か

つ、前記間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことにより、処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布付与の可能性をより効果的に防ぎながら不要膜を除去できる。第3の手段によれば、基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことにより、処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布付与の可能性をさらに効果的に防ぎながら不要膜を除去できる。第4の手段によれば、前記基板表面の不要な膜部分の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒がその表面張力の作用等により間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定したことにより、例えば、周縁平坦部の幅自体を除去幅とすること等も可能となるなど、溶媒供給孔から供給された溶媒を確実かつ正確に不要な膜部分に供給してこれを除去できる。第5の手段によれば、前記基板表面の不要な膜部分の領域において、前記カバーパー部材内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを設定する間隙設定部材として、前記カバーパー部材内壁と前記基板表面との間に介在される所定の太さの紐状体を用いるようにしたことにより、間隙中に溶媒を流通させるために特別な装置等を設けることなく、極めて簡単に、所定の大きさの間隙を形成することができる。第6の手段によれば、前記基板及びカバーパー部材をともに回転させながら溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するようにしたことにより、遠心力等の作用を利用して、溶媒を均等に広げてより容易・確実に不要な膜部分に供給することができる。第7の手段によれば、溶媒をカバーパー部材の上から供給するのに加えて基板の裏面側からも不要な膜部分の領域に向けて供給するようにしたことにより、より確実に不要膜を除去することが可能になる。なお、裏面側から供給するタイミングは、カバーパー部材の上から供給する溶媒供給のタイミングに対して先でもよいし、同時でもよいし、後でもよいし、あるいは、間欠的でもよい。第8の手段によれば、第1及び第2の手段にかかる方法を実施できる装置を得ることができる。第9の手段によれば、基板表面の不要な膜部分以外の領域においては前記カバーパー部材の内壁と前記基板表面との間の間隙の大きさを一定にしたことにより、処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布付与の可能性をさらに効果的に防ぎながら不要膜を除去できる。第10の手段によれば、除去したい不要膜部分をより正確に除去できる装置を得ることができる。第11の手段によれば、不要膜を正確にかつ容易・確実に除去することができるフォトマスクブランク製造方法を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例にかかる不

要膜除去装置の構成を示す断面図、図2及び図3は図1の部分拡大断面図、図4は実施例にかかる不要膜除去装置の部分拡大斜視図、図5は実施例にかかる不要膜除去装置の分解斜視図である。以下、これらの図面を参照しながら実施例にかかる不要膜除去方法及びその装置並びにフォトマスクブランク製造方法を説明する。以下の説明では、まず、不要膜が形成されたフォトマスクブランクを説明し、次に、不要膜除去装置の構成を説明し、最後に不要膜除去方法と併せてフォトマスクブランク製造方法を説明する。

【0011】図1ないし図5において、基板10は、合成石英ガラスからなる透明基板(6インチ×6インチ×0.25インチ)11の表面にクロムからなる遮光膜12が形成され、さらに、この遮光膜12の上に厚さ400オングストロームの未ベークの状態のレジスト膜(チッソ株式会社製PBCS)13がスピンドル法等で形成された(図3、図4参照)フォトマスクブランクである。

【0012】ここで、このレジスト膜13は、本来、基板11の表面的主要部にのみ形成されればよい。しかしながら、レジスト膜13の形成の際に、本来形成する必要のない基板11の表面の周縁部、基板側面部及び場合によっては基板裏面部にまで形成されてしまう。この実施例にかかる不要膜除去方法及びその装置は、これらの不要膜を除去する方法及び装置である。

【0013】この実施例の不要膜除去装置は、図1に示されるように、回転台20に載置保持された基板10の上面側をカバー部材30によって覆い、このカバー部材30の上方からノズル40よりMCA(メチルセロソルブアセテート)等の溶媒50を噴出させてカバー部材30の溶媒供給孔31を通じて不要膜部分13a(図5参照)に供給してこれを溶解除去するものである。

【0014】カバー部材30は、基板10を上方からかぶせるようにして覆うもので、中心部から周縁にかけての大部分は平坦部32である。この平坦部32から外周部に向けて傾斜部33が形成され、この傾斜部33からさらに外周部に向けて周縁平坦部34が形成され、この周縁平坦部34の外周端が下方に略直角に折り曲げられて、側面部35が形成されている。

【0015】周縁平坦部34には、多数の貫通孔である溶媒供給孔31が形成されている。この溶媒供給孔31は、溶媒50の粘度等に応じて適切な形状、大きさ及び形成間隔が選定される。すなわち、孔形状は正方形、長方形、円形、楕円形、その他いずれでもよい。孔の大きさは、溶媒が一定の供給速度で不要膜部分にむらなく供給される大きさに設定する。また、孔どうしの間隔は、溶媒供給孔31から供給された溶媒が不要膜全体に隙間なく行き渡らせられる間隔に設定する。

【0016】この実施例では、孔径を10.0mm以下で、溶媒を孔の近辺の不要膜を溶解できる量以上の量だ

け通過できる以上の大きさとし、孔どうしの間隔(孔径の外側と外側との間隔)を10.0mm以下とした。孔径が小さすぎると、孔の近辺の不要膜を溶解できなくなり、10mm以上になると、除去部分とその他の部分との境界部がギザギザの状態になり易いとともに、カバー部材30の機械的強度の維持が困難になるからである。また、孔どうしの間隔が小さすぎると、カバー部材30の機械的強度の維持が困難になるとともに、孔径によつては、溶媒の安定供給ができなくなる場合がある。逆に、孔どうしの間隔を10.0mm以上とすると、除去部分とその他の部分との境界部がギザギザの状態になるとともに、除去したい部分を正確に完全に除去することが困難になるからである。

【0017】また、基板10の溶媒供給孔31の適宜の数箇所(例えば4箇所)には、溶媒に耐性のある(例えば、樹脂系)糸60が通され、カバー部材30の内壁と基板10の表面との間に介在されてこれらの間隙の大きさを設定するようになっている。すなわち、この糸60は、溶媒供給孔31を通り、周縁平坦部34の内壁と基板10の表面との間及び側面部35の内壁と基板10の側面との間を通り、さらにカバー部材30の側面部35の外側を通過してループ状に形成されている。

【0018】糸60の太さは、周縁平坦部34の内壁と基板10の表面との間隙の大きさd1を、この間隙に溶媒を供給したとき溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが可能な大きさに設定する。この実施例では、d1を0.05mm~3mmとする。0.05mm以下及び3mm以上だと溶媒が間隙中をつたわって間隙中に拡がることが困難になり、除去できない部分ができたり、除去部分と他の部分との境界がギザギザ状態になる場合があるからである。

【0019】また、側面部35の内壁と基板10の側面との間隙の大きさd2は、この間隙中を溶媒が膜に接触しながら通過できる大きさであればよい。d2の大きさは、d1と同じにすることが好ましいが、d1と異ならしめててもよい。異ならしめるときには、図示しないが、例えば、側面部35に孔を別個に形成して別の太さの糸を用いてその間隙の大きさを規制するようにしてもよい。

【0020】カバー部材30の中心部から周縁にかけての大部分である平坦部32の内壁と対向する基板表面の領域は、必要な膜の領域(不要な膜部分以外の領域)であり、この領域においては、カバー部材30の内壁と基板10の表面との間の間隙を、基板表面10の膜の温度分布がカバー部材30の内壁面からの熱伝達によって影響を受けないように所定以上大きく、かつ、間隙で気体の対流が生じてこの対流によって基板主表面の膜に温度分布が生じないように所定以下に小さく設定した値であるd3とする。

【0021】この実施例では、d3を0.05mm~2.0mmとする。0.05mm以下だとカバー部材

らの熱伝達を受け易くなり、例えば、カバー部材表面に溶媒の気化熱が不規則に作用して大きな温度分布が生じた場合、その温度分布を直接反映してレジスト膜に温度分布を付与してしまうおそれがある。一方、20.0 mm以上だと自然の対流が生じて膜に温度分布を生じさせる虞れがある。ただし、この上限の場合は、例えば、強制的に間隙内の気体を均一に攪拌することによって、自然対流による温度分布発生を阻止することも可能であるので、そのような手段を用いた場合には必ずしも規制されるものではない。

【0022】しかしながら、この間隙を大きくすることは、必然的にカバー部材30の平坦部32の高さが高くなることを意味する。平坦部32の高さが高くなり過ぎると、ノズル40から供給される溶媒が周辺平坦部34に至るまでの距離が長くなり、途中で気化する量が増したり、カバー部材及び基板を回転しながら処理する場合には、溶媒が周囲に飛び散るおそれも高くなる。また、装置も大型化するので望ましくない。

【0023】カバー部材30を被された基板10は、回転台20に保持されて回転されながら処理される。回転台20は回転軸21に取り付けられた4本の水平方向に放射状に延びた支持腕22と、それぞれの支持腕22の先端部に設けられた一対の保持台座23とを有する。保持台座23上に、基板10の4角を配置して保持するものである。回転軸21は、図示しない回転駆動装置に結合され、所望の回転数で回転されるようになっている。なお、基板10の下方にも、溶媒供給用のノズル40aが設けられており、該ノズル40aから溶媒40aを供給して、不要膜除去を確実にすることができるようになっている。

【0024】上述の装置によって、以下のようにして不要膜を除去する。まず、基板10を回転台20にセットしてカバー部材30を被せたら、ノズル40から供給量を調節しながら溶媒50を供給する。同時に、回転台20を回転数100～1000 rpmで1～60秒間回転させる。これにより、溶媒50を溶媒供給孔31を通じて不要膜部分13aに浸透させて溶解除去する。さらに、上記処理が終盤に近くなった時点で、ノズル40aから溶媒50aを噴出させて溶解除去をより確実なものにする。これにより、不要膜部分13aが除去される。これにペーク処理等を施してレジスト膜13が基板の中央部に略正方形に形成されたレジスト膜付きフォトマスクブランクを得る。

【0025】こうして得られたフォトマスクブランクのレジスト膜の状態を目視で観察した。その結果、処理中にレジストに温度分布が加えられることに起因するリング状の色ムラがみられず、また、レジスト膜と除去部分との境界線はほぼ直線状であり、除去幅がほぼ一定で正確に除去されていることがわかった。さらに、レジストを顕微鏡で観察したところ、溶媒の飛沫等によるピンホールは全くみられなかった。

【0026】ここで、上記第1実施例ではレジストを溶解する溶媒として、MCA（メチルセロソルブアセテート）を用いたが、これに限らず、レジストを希釈できる溶媒等、不要膜を溶解除去できるものであればどのようなものでもよい。また、上記実施例では間隙設定部材として、樹脂系の糸を用いたが、これは、可撓性を有し、かつ溶媒に対して耐性を有するものであれば他のものでもよい。また、間隙設定部材は、糸状体に限られるものではなく、間隙を設定できるものであればどのようなものでもよく、例えば、カバー部材内壁に設けられた凸状体であってもでもよい。

【0027】カバー部材を構成する材料としては、熱を伝達しにくく、溶媒に対する耐性を有し、所定の機械的強度を有するものであればどのようなものであってよい。例えば、樹脂材料、ガラス材料、セラミックス材料及びこれらの複合材料等をあげることができる。なかでも比較的熱伝達しにくく、加工が容易でかつ軽量化が容易な樹脂材料が好ましい。また、カバー部材の少なくとも基板表面の不要な膜部分以外の領域を覆う部分を上記材料で構成することが好ましい。

【0028】さらに、上記実施例では遮光性膜パターン上にレジスト膜を形成する場合に適用した例について説明したが、これは、透光性基板上にSOG膜を形成し、SOG膜上に遮光性膜パターンを形成するようにした場合にも適用できる。その場合、遮光膜の外に透明導電膜、エッティングストッパー膜等の膜が設けられたものであってもよい。

【0029】さらに、例えば、磁気ディスク媒体の保護膜の塗布、カラーフィルターの保護膜の塗布の際に形成される不要膜の除去、あるいは、ディスプレー用基板上の配線の電極部に形成される絶縁膜を除去する場合にも適用できる。また、例えば、不要膜がレジストの場合は、溶媒としてレジストが可溶なケトン、エステル、芳香族炭化水素、ハロゲン化炭化水素、エーテル等の液体を用いることができる。

【0030】また、不要膜がSOGの場合は、ペークした後は塗布膜は溶けにくいので、上述の第1実施例のように、ペークする前に基板の裏面、側面及び表面周縁部の塗布膜を溶解して除去することが好ましいが、塗布膜がレジストの場合は、レジストの種類によっては、ペーク後においても溶解可能な場合もある。また、溶媒供給孔31の設ける位置は、上記実施例に限られるものではない。

【0031】なお、上記実施例では、基板10とカバー部材30とを一体にして回転させる例を掲げたがこれは必ずしも回転させる必要はない。ただし、回転させたほうが溶媒を比較的早くかつ均一に間隙中に拡げさせることができるので好ましい。また、基板10とカバー部材30との間の間隙を保つ手段として上記実施例では樹脂

製の糸を用いたが、これは他の介在部材を用いてもよい。さらに、カバー部材30として上記実施例では、正方形形状の基板に形成された塗布膜の周縁部を除去して正方形の塗布膜を残存させる例を掲げたが、基板の形状及び残存させる塗布膜の形状は、正方形に限られるものではなく、円形、三角形、多角形その他任意の形状でもよい。その場合には、カバー部材の溶媒供給面と非供給面との形状をそのように形成すればよい。

#### 【0032】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明は、基板表面をカバー部材で覆い、このカバー部材の上から溶媒を供給してこの溶媒をカバー部材の所定部位に設けられた溶媒供給孔を通じて不要な膜部分を溶媒で溶解して除去するとともに、基板表面の不要な膜部分以外の領域においてはカバー部材の内壁と基板表面との間の隙間を、前記カバー部材からの熱伝達による影響により前記基板表面の膜に温度分布が生じない大きさに設定したことを特徴とするもので、これにより、処理中に基板表面に形成された膜に悪影響を及ぼす可能性のある温度分布を与え

ることなく不要膜を確実に除去できる不要膜除去方法及びその装置並びにフォトマスクプランク製造方法を得ているものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例にかかる不要膜除去装置の断面図である。

【図2】図1の部分拡大断面図である。

【図3】図1の部分拡大断面図である。

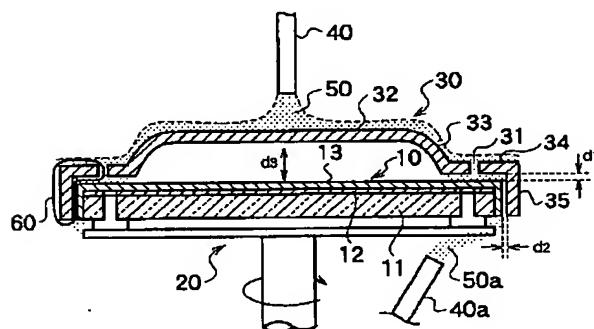
【図4】実施例にかかる不要膜除去装置の部分拡大斜視図である。

【図5】実施例にかかる不要膜除去装置の分解斜視図である。

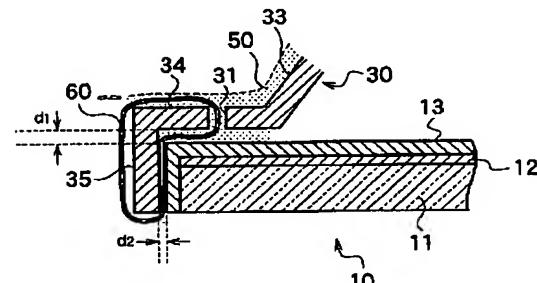
#### 【符号の説明】

10…基板、11…透明基板、12…遮光膜、13…レジスト膜、20…回転台、21…回転軸、22…保持腕、23…保持台座、30…カバー部材、31…溶媒供給孔、32…平坦部、33…傾斜部、34…周縁平坦部、35…側面部、40、40a…ノズル、50、50a…溶媒。

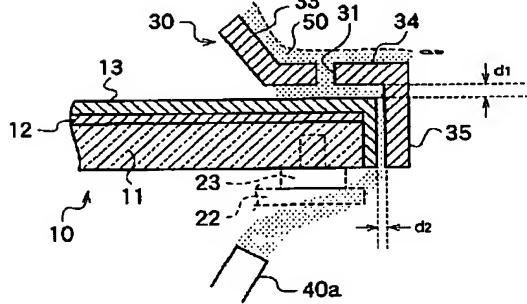
【図1】



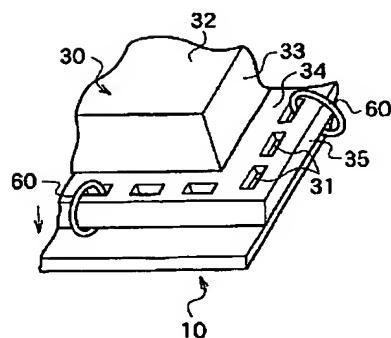
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

